



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년07월31일
(11) 등록번호 10-2139928
(24) 등록일자 2020년07월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04L 12/40 (2006.01) G06N 20/00 (2019.01)
H04L 12/24 (2006.01) H04L 12/26 (2006.01)
H04L 29/08 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H04L 12/40202 (2013.01)
G06N 20/00 (2019.01)

(21) 출원번호 10-2020-0063129

(22) 출원일자 2020년05월26일

심사청구일자 2020년05월26일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020160048432 A*

KR1020130038147 A*

KR101525811 B1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

농업회사법인 상상텃밭 주식회사

경상북도 안동시 경동로 1375, 406호(송천동, 지역산학협력관)

(72) 발명자

이장훈

경상북도 안동시 강남5길 46 누리보듬빌 203호

반병현

경상북도 안동시 강남7길 18, 205호 (정하동)

(74) 대리인

특허법인리담, 특허법인이지

전체 청구항 수 : 총 15 항

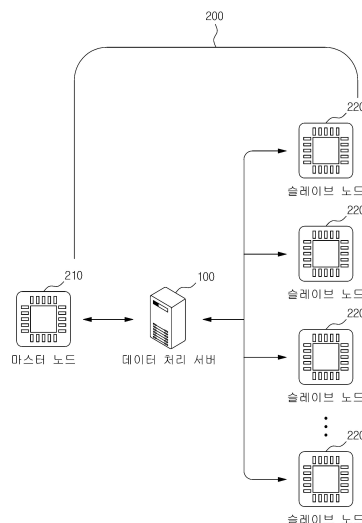
심사관 : 이철수

(54) 발명의 명칭 데이터 처리 서버 및 방법

(57) 요약

본 발명은 데이터 처리 서버에 관한 것으로, 마스터 노드 및 슬레이브 노드로 구성된 복수의 엔드포인트 노드와 연결된 데이터 처리 서버에 있어서, 상기 슬레이브 노드가 전송한 현재 상태 데이터를 상기 마스터 노드로 전송하고, 상기 마스터 노드가 전송한 상기 현재 상태 데이터를 바탕으로 연산한 결과에 상응하는 제어 명령을 상기 슬레이브 노드로 전송하는 통신부; 및 상기 마스터 노드의 상태를 체크하고, 상기 현재 상태 데이터에 대한 연산과 상기 연산한 결과에 상응하는 상기 제어 명령을 전송할 수 있는 마스터 권한을 상기 엔드포인트 노드 중 적어도 어느 하나에 부여 또는 박탈하는 마스터 권한 명령을 생성하는 판단부;를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H04L 41/0668 (2013.01)

H04L 43/10 (2013.01)

H04L 67/1034 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1545020852

부처명 농림축산식품부

연구관리전문기관 농림식품기술기획평가원

연구사업명 농식품기술융합창의인재양성(R&D)

연구과제명 수경재배에서의 남조류 억제기능을 가진 미생물 개발 및 실증을 통한 연구인력 역량 강화

기 여 율 1/1

주관기관 농업회사법인 상상텃밭 주식회사

연구기간 2020.01.29 ~ 2021.01.28

명세서

청구범위

청구항 1

마스터 노드 및 슬레이브 노드로 구성된 복수의 엔드포인트 노드와 연결된 데이터 처리 서버에 있어서,
상기 슬레이브 노드가 전송한 현재 상태 데이터를 상기 마스터 노드로 전송하고, 상기 마스터 노드가 전송한 상기 현재 상태 데이터를 바탕으로 연산한 결과에 상응하는 제어 명령을 상기 슬레이브 노드로 전송하는 통신부;

상기 마스터 노드가 연산해야 하는 상기 통신부를 통해 연결된 최대 상기 슬레이브 노드 수가 저장된 저장부; 및

상기 마스터 노드의 상태를 체크하고, 상기 현재 상태 데이터에 대한 연산과 상기 연산한 결과에 상응하는 상기 제어 명령을 전송할 수 있는 마스터 권한을 상기 엔드포인트 노드 중 적어도 어느 하나에 부여 또는 박탈하는 마스터 권한 명령을 생성하며, 상기 마스터 노드가 연산해야 하는 상기 통신부를 통해 연결된 상기 슬레이브 노드 수가 상기 저장부에 저장된 상기 마스터 노드가 연산해야 하는 상기 통신부를 통해 연결된 최대 상기 슬레이브 노드 수를 넘는 상태인 경우, 상기 슬레이브 노드 중 어느 하나에 상기 마스터 권한을 부여하는 상기 마스터 권한 명령을 상기 통신부를 통해 전송하게 하고, 상기 마스터 노드가 연산해야 하는 상기 통신부를 통해 연결된 상기 슬레이브 노드 수를 분배하는 판단부;를 포함하는 것

을 특징으로 하는 데이터 처리 서버.

청구항 2

마스터 노드 및 슬레이브 노드로 구성된 복수의 엔드포인트 노드와 연결된 데이터 처리 서버에 있어서,
상기 슬레이브 노드가 전송한 현재 상태 데이터를 상기 마스터 노드로 전송하고, 상기 마스터 노드가 전송한 상기 현재 상태 데이터를 바탕으로 연산한 결과에 상응하는 제어 명령을 상기 슬레이브 노드로 전송하는 통신부; 및

상기 마스터 노드의 상태를 체크하고, 상기 현재 상태 데이터에 대한 연산과 상기 연산한 결과에 상응하는 상기 제어 명령을 전송할 수 있는 마스터 권한을 상기 엔드포인트 노드 중 적어도 어느 하나에 부여 또는 박탈하는 마스터 권한 명령을 생성하는 판단부;를 포함하되,

상기 판단부는 과거 상기 마스터 노드의 상태가 정상일 때 응답속도의 평균값 및 정규분포를 토대로 계산한 확률밀도함수와 최근 상기 마스터 노드의 작동 시점의 응답속도의 평균값과 정규분포를 토대로 계산한 확률밀도함수의 교차영역의 면적을 계산하여 상기 면적이 일정수준 이하로 떨어질 경우 상기 마스터 노드의 상기 마스터 권한을 박탈하는 것으로 판단하는 머신러닝 알고리즘을 이용하여 상기 마스터 권한 명령을 생성하는 것

을 특징으로 하는 데이터 처리 서버.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 판단부가 상기 마스터 노드의 상태가 정상이 아닌 것으로 판단한 경우,

상기 판단부는 상기 통신부를 통해 상기 마스터 권한을 박탈하는 상기 마스터 권한 명령을 상기 마스터 노드로 전송하게 하여 상기 마스터 노드의 상기 마스터 권한을 박탈해 상기 슬레이브 노드로 변경하고, 상기 복수의 슬레이브 노드 중 하나에 상기 마스터 권한을 부여하는 상기 마스터 권한 명령을 상기 통신부를 통해 전송하게 하는 것

을 특징으로 하는 데이터 처리 서버.

청구항 4

삭제

청구항 5

데이터 처리 서버와 연결된 마스터 노드 및 슬레이브 노드로 구성된 복수의 엔드포인트 노드에 있어서,

상기 데이터 처리 서버로부터 마스터 권한 명령을 수신하는 통신부;

상기 마스터 권한 명령 수신 여부 및 상기 수신한 마스터 권한 명령이 상기 마스터 권한을 부여 또는 박탈하는 것인지 분석하는 분석부;

현재 상태를 검출하는 센서부; 및

상기 분석부에서 분석한 결과에 상응하여 상기 엔드포인트 노드를 상기 마스터 노드 또는 상기 슬레이브 노드로 동작하게 제어하는 제어부;를 포함하되,

상기 제어부는 상기 분석부가 상기 마스터 권한 명령을 수신 받지 않거나 상기 수신한 마스터 권한 명령이 상기 마스터 권한을 박탈하는 것으로 판단한 경우 상기 엔드포인트 노드를 상기 슬레이브 노드로 동작하게 제어하고, 상기 제어부는 상기 분석부가 상기 수신한 마스터 권한 명령이 상기 마스터 권한을 부여하는 것으로 판단한 경우 상기 엔드포인트 노드를 상기 마스터 노드로 동작하게 제어하며,

상기 제어부가 상기 슬레이브 노드로 동작하게 제어하는 것은, 상기 통신부를 통해 상기 센서부가 검출한 상기 현재 상태에 대한 현재 상태 데이터를 상기 데이터 처리 서버로 전송하게 하는 것이고,

상기 제어부가 상기 마스터 노드로 동작하게 제어하는 것은, 상기 분석부가 상기 통신부를 통해 수신받은 상기 데이터 처리 서버로부터 전송된 상기 슬레이브 노드의 상기 현재 상태 데이터를 바탕으로 연산하고, 상기 연산결과에 상응하는 제어 명령을 생성하게 하는 한편, 상기 통신부를 통해 상기 제어 명령을 상기 데이터 처리 서버로 전송하게 하는 것인 것

을 특징으로 하는 엔드포인트 노드.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

마스터 노드 및 슬레이브 노드로 구성된 복수의 엔드포인트 노드와 연결된 데이터 처리 서버가 데이터를 처리하는 방법에 있어서,

현재 상태 데이터에 대한 연산과 상기 연산한 결과에 상응하는 제어 명령을 전송할 수 있는 마스터 권한을 부여하는 마스터 권한 명령을 상기 복수의 엔드포인트 노드 중 적어도 어느 하나에 전송해 상기 마스터 노드로 설정하는 단계;

상기 슬레이브 노드가 전송한 현재 상태 데이터를 상기 마스터 노드로 전송하는 단계;

상기 마스터 노드가 전송한 상기 현재 상태 데이터를 바탕으로 연산한 결과에 상응하는 상기 제어 명령을 상기 슬레이브 노드로 전송하는 단계; 및

상기 마스터 노드의 상태를 체크하는 단계;를 포함하되,

상기 데이터 처리 서버는 상기 마스터 노드에 연결된 상기 슬레이브 노드 수가 상기 마스터 노드에 연

결되는 최대 상기 슬레이브 노드 수를 넘은 상태인 경우, 상기 슬레이브 노드 중 어느 하나에 상기 마스터 권한을 부여하는 상기 마스터 권한 명령을 전송하고, 상기 마스터 노드에 연결되는 상기 슬레이브 노드를 분배하는 것

을 특징으로 하는 데이터 처리 방법.

청구항 9

마스터 노드 및 슬레이브 노드로 구성된 복수의 엔드포인트 노드와 연결된 데이터 처리 서버가 데이터를 처리하는 방법에 있어서,

현재 상태 데이터에 대한 연산과 상기 연산한 결과에 상응하는 제어 명령을 전송할 수 있는 마스터 권한을 부여하는 마스터 권한 명령을 상기 복수의 엔드포인트 노드 중 적어도 어느 하나에 전송해 상기 마스터 노드로 설정하는 단계;

상기 슬레이브 노드가 전송한 현재 상태 데이터를 상기 마스터 노드로 전송하는 단계;

상기 마스터 노드가 전송한 상기 현재 상태 데이터를 바탕으로 연산한 결과에 상응하는 상기 제어 명령을 상기 슬레이브 노드로 전송하는 단계; 및

상기 마스터 노드의 상태를 체크하는 단계;를 포함하되,

상기 데이터 처리 서버는 과거 상기 마스터 노드의 상태가 정상일 때 응답속도의 평균값 및 정규분포를 토대로 계산한 확률밀도함수와 최근 상기 마스터 노드의 작동 시점의 응답속도의 평균값과 정규분포를 토대로 계산한 확률밀도함수의 교차영역의 면적을 계산하여 상기 면적이 일정수준 이하로 떨어질 경우 상기 마스터 노드의 상기 마스터 권한을 박탈하는 것으로 판단하는 머신러닝 알고리즘을 이용하여 상기 마스터 권한 명령을 생성하는 것

을 특징으로 하는 데이터 처리 방법.

청구항 10

제8항 또는 제9항에 있어서,

상기 데이터 처리 서버는 상기 마스터 노드의 상태를 체크하여 상기 마스터 노드가 정상이 아닌 것으로 판단한 경우, 상기 마스터 노드의 상기 마스터 권한을 박탈하는 상기 마스터 권한 명령을 전송해 상기 마스터 노드를 상기 슬레이브 노드로 변경하고, 상기 복수의 슬레이브 노드 중 하나에 상기 마스터 권한을 부여하는 상기 마스터 권한 명령을 전송하는 것

을 특징으로 하는 데이터 처리 방법.

청구항 11

삭제

청구항 12

데이터 처리 서버와 연결된 마스터 노드 및 슬레이브 노드로 구성된 복수의 엔드포인트 노드가 데이터를 처리하는 방법에 있어서,

상기 데이터 처리 서버로부터 마스터 권한 명령을 수신하는 단계;

상기 수신한 마스터 권한 명령이 상기 마스터 권한을 부여 또는 박탈하는 것인지 분석하는 단계; 및

상기 분석한 마스터 권한 명령에 따라 상기 엔드포인트 노드를 상기 마스터 노드 또는 상기 슬레이브 노드로 동작하게 제어하는 단계;를 포함하되,

상기 수신한 마스터 권한 명령이 상기 마스터 권한을 부여하는 것으로 판단한 경우 상기 엔드포인트 노

드를 상기 마스터 노드로 동작하게 제어하며,

상기 마스터 노드로 동작하게 제어하는 것은, 상기 데이터 처리 서버로부터 수신된 상기 슬레이브 노드의 현재 상태 데이터를 바탕으로 연산하고, 상기 연산결과에 상응하는 제어 명령을 생성하는 한편, 상기 제어 명령을 상기 데이터 처리 서버로 전송하게 하는 것인 것

을 특징으로 하는 데이터 처리 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

수신한 마스터 권한 명령이 상기 마스터 권한을 박탈하는 것으로 판단한 경우 상기 엔드포인트 노드를 상기 슬레이브 노드로 동작하게 제어하되,

상기 슬레이브 노드로 동작하게 제어하는 것은, 현재 상태 데이터를 상기 데이터 처리 서버로 전송하게 하는 것인 것

을 특징으로 하는 데이터 처리 방법.

청구항 14

삭제

청구항 15

제8항 및 제9항 중 어느 한 항의 데이터 처리 방법을 이용한 스마트팜.

청구항 16

제8항 및 제9항 중 어느 한 항의 데이터 처리 방법을 이용한 스마트 팩토리.

청구항 17

제8항 및 제9항 중 어느 한 항의 데이터 처리 방법을 이용한 IoT 엔드포인트 노드 데이터 처리 시스템.

청구항 18

제12항 및 제13항 중 어느 한 항의 데이터 처리 방법을 이용하는 스마트팜.

청구항 19

제12항 및 제13항 중 어느 한 항의 데이터 처리 방법을 이용하는 스마트 팩토리.

청구항 20

제12항 및 제13항 중 어느 한 항의 데이터 처리 방법을 이용하는 IoT 엔드포인트 노드 데이터 처리 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 데이터 처리 서버 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근 정밀한 환경제어를 통해 농산물의 생산량과 품질 등을 개선하기 위한 스마트팜(smart farm)의 도입이 증가하고 있다.

[0005] 스마트팜은 팜 내부의 온도, 습도, 광량, 이산화탄소 농도 등을 제어하고 수경재배 방식을 이용하여 양액의 온도, pH, 전기전도도 또는 양액을 구성하는 개별 양분의 농도 등을 제어하는 기술로 이와 관련된 종래 기술로는 한국등록특허 제10-2105359호가 있다.

[0007] 그러나 종래기술의 경우 스마트팜의 경우 팜 내부에 설치된 재배기를 제어하기 위하여 각 재배기에 설치된 엔드포인트 노드에서 보내오는 정보를 연산 등의 처리를 통해 제어하기 위하여 서버를 운영하고 있는데, 제어해야 하는 엔드포인트 노드가 설치된 재배기가 증가할수록 이를 연산 등의 처리하기 위한 서버의 숫자도 증가하기 때문에 다량의 서버를 수용할 수 있는 서버실을 별도로 구비 해야 하기 때문에 공간활용도가 떨어지는 문제점이 있다.

[0009] 또한, 스마트팜 시설이 넓어질수록 서버 성능에 부담이 증가하거나 서버를 계속 추가해야 하기 때문에 비용이 증가하는 문제점이 있다.

[0011] 또한, 서버가 고장날 경우 스마트팜 시설 전체가 가동이 중단되는 문제점이 있다.

[0013] 이런 공간활용도와 서버 성능 부담의 문제점을 해결하기 위해 최근에는 클라우드 서버를 이용하는 방법도 있지만, 클라우드 서버와의 통신이 원활하지 않을 경우 스마트팜 시설 내의 제어시스템이 원활하게 작동하지 않는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0015] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 별도의 서버실 구비 하지 않아 공간활용도가 좋은 데이터 처리 서버 및 방법을 제공하는 데 있다.

[0017] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는, 저비용으로 구현 가능한 데이터 처리 서버 및 방법을 제공하는 데 있다.

[0019] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는, 서버가 고장나거나 통신이 원활하지 않아도 제어가 가능한 데이터 처리 서버 및 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0021] 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 바람직한 일 측면에 따르면, 마스터 노드 및 슬레이브 노드로 구성된 복수의 엔드포인트 노드와 연결된 데이터 처리 서버에 있어서, 상기 슬레이브 노드가 전송한 현재 상태 데이터를 상기 마스터 노드로 전송하고, 상기 마스터 노드가 전송한 상기 현재 상태 데이터를 바탕으로 연산한 결과에 상응하는 제어 명령을 상기 슬레이브 노드로 전송하는 통신부; 및 상기 마스터 노드의 상태를 체크하고, 상기 현재 상태 데이터에 대한 연산과 상기 연산한 결과에 상응하는 상기 제어 명령을 전송할 수 있는 마스터 권한을 상기 엔드포인트 노드 중 적어도 어느 하나에 부여 또는 박탈하는 마스터 권한 명령을 생성하는 판단부;를 포함하는 데이터 처리 서버를 제공할 수 있다.

[0023] 여기서, 상기 판단부가 상기 마스터 노드의 상태가 정상이 아닌 것으로 판단한 경우, 상기 판단부는 상기 통신부를 통해 상기 마스터 권한을 박탈하는 상기 마스터 권한 명령을 상기 마스터 노드로 전송하게 하여 상기 마스터 노드의 상기 마스터 권한을 박탈해 상기 슬레이브 노드로 변경하고, 상기 복수의 슬레이브 노드 중 하나에 상기 마스터 권한을 부여하는 상기 마스터 권한 명령을 상기 통신부를 통해 전송하게 할 수 있다.

[0025] 또한, 상기 마스터 노드가 연산해야 하는 상기 통신부를 통해 연결된 최대 상기 슬레이브 노드 수가 저장된 저장부;를 더 포함하되, 상기 판단부는 상기 마스터 노드가 연산해야 하는 상기 통신부를 통해 연결된 상기 슬레이브 노드 수가 상기 저장부에 저장된 상기 마스터 노드가 연산해야 하는 상기 통신부를 통해 연결된 최

대 상기 슬레이브 노드 수를 넘은 상태인 경우, 상기 슬레이브 노드 중 어느 하나에 상기 마스터 권한을 부여하는 상기 마스터 권한 명령을 상기 통신부를 통해 전송하게 하고, 상기 마스터 노드가 연산해야 하는 상기 통신부를 통해 연결된 상기 슬레이브 노드 수를 분배할 수 있다.

[0027] 여기서, 상기 판단부는 과거 상기 마스터 노드의 상태가 정상일 때 응답속도의 평균값 및 정규분포를 토대로 계산한 확률밀도함수와 최근 상기 마스터 노드의 작동 시점의 응답속도의 평균값과 정규분포를 토대로 계산한 확률밀도함수의 교차영역의 면적을 계산하여 상기 면적이 일정수준 이하로 떨어질 경우 상기 마스터 노드의 상기 마스터 권한을 박탈하는 것으로 판단하는 머신러닝 알고리즘을 이용하여 상기 마스터 권한 명령을 생성할 수 있다.

[0029] 본 발명의 바람직한 다른 측면에 따르면, 데이터 처리 서버와 연결된 마스터 노드 및 슬레이브 노드로 구성된 복수의 엔드포인트 노드에 있어서, 상기 데이터 처리 서버로부터 마스터 권한 명령을 수신하는 통신부; 상기 마스터 권한 명령 수신 여부 및 상기 수신한 마스터 권한 명령이 상기 마스터 권한을 부여 또는 박탈하는 것인지 분석하는 분석부; 및 상기 분석부에서 분석한 결과에 상응하여 상기 엔드포인트 노드를 상기 마스터 노드 또는 상기 슬레이브 노드로 동작하게 제어하는 제어부;를 포함하는 엔드포인트 노드를 제공할 수 있다.

[0031] 또한, 현재 상태를 검출하는 센서부;를 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 분석부가 상기 마스터 권한 명령을 수신 받지 않거나 상기 수신한 마스터 권한 명령이 상기 마스터 권한을 박탈하는 것으로 판단한 경우 상기 엔드포인트 노드를 상기 슬레이브 노드로 동작하게 제어하되, 상기 제어부가 상기 슬레이브 노드로 동작하게 제어하는 것은, 상기 통신부를 통해 상기 센서부가 검출한 상기 현재 상태에 대한 현재 상태 데이터를 상기 데이터 처리 서버로 전송하게 하는 것일 수 있다.

[0033] 여기서, 상기 제어부는 상기 분석부가 상기 수신한 마스터 권한 명령이 상기 마스터 권한을 부여하는 것으로 판단한 경우 상기 엔드포인트 노드를 상기 마스터 노드로 동작하게 제어하되, 상기 제어부가 상기 마스터 노드로 동작하게 제어하는 것은, 상기 분석부가 상기 통신부를 통해 수신받은 상기 데이터 처리 서버로부터 전송된 상기 슬레이브 노드의 상기 현재 상태 데이터를 바탕으로 연산하고, 상기 연산결과에 상응하는 제어 명령을 생성하게 하는 한편, 상기 통신부를 통해 상기 제어 명령을 상기 데이터 처리 서버로 전송하게 하는 것일 수 있다.

[0035] 본 발명의 바람직한 또 다른 측면에 따르면, 마스터 노드 및 슬레이브 노드로 구성된 복수의 엔드포인트 노드와 연결된 데이터 처리 서버가 데이터를 처리하는 방법에 있어서, 현재 상태 데이터에 대한 연산과 상기 연산한 결과에 상응하는 제어 명령을 전송할 수 있는 마스터 권한을 부여하는 마스터 권한 명령을 상기 복수의 엔드포인트 노드 중 적어도 어느 하나에 전송해 상기 마스터 노드로 설정하는 단계; 상기 슬레이브 노드가 전송한 현재 상태 데이터를 상기 마스터 노드로 전송하는 단계; 상기 마스터 노드가 전송한 상기 현재 상태 데이터를 바탕으로 연산한 결과에 상응하는 상기 제어 명령을 상기 슬레이브 노드로 전송하는 단계; 및 상기 마스터 노드의 상태를 체크하는 단계;를 포함하는 데이터 처리 방법을 제공할 수 있다.

[0037] 여기서, 상기 데이터 처리 서버는 상기 마스터 노드의 상태를 체크하여 상기 마스터 노드가 정상이 아닌 것으로 판단한 경우, 상기 마스터 노드의 상기 마스터 권한을 박탈하는 상기 마스터 권한 명령을 전송해 상기 마스터 노드를 상기 슬레이브 노드로 변경하고, 상기 복수의 슬레이브 노드 중 하나에 상기 마스터 권한을 부여하는 상기 마스터 권한 명령을 전송할 수 있다.

[0039] 여기서, 상기 데이터 처리 서버는 상기 마스터 노드에 연결된 상기 슬레이브 노드 수가 상기 마스터 노드에 연결되는 최대 상기 슬레이브 노드 수를 넘은 상태인 경우, 상기 슬레이브 노드 중 어느 하나에 상기 마스터 권한을 부여하는 상기 마스터 권한 명령을 전송하고, 상기 마스터 노드에 연결되는 상기 슬레이브 노드를 분배할 수 있다.

[0041] 여기서, 상기 데이터 처리 서버는 과거 상기 마스터 노드의 상태가 정상일 때 응답속도의 평균값 및 정규분포를 토대로 계산한 확률밀도함수와 최근 상기 마스터 노드의 작동 시점의 응답속도의 평균값과 정규분포를 토대로 계산한 확률밀도함수의 교차영역의 면적을 계산하여 상기 면적이 일정수준 이하로 떨어질 경우 상기 마스터 노드의 상기 마스터 권한을 박탈하는 것으로 판단하는 머신러닝 알고리즘을 이용하여 상기 마스터 권한 명령을 생성할 수 있다.

[0043] 본 발명의 바람직한 또 다른 측면에 따르면, 데이터 처리 서버와 연결된 마스터 노드 및 슬레이브 노드로 구성된 복수의 엔드포인트 노드가 데이터를 처리하는 방법에 있어서, 상기 데이터 처리 서버로부터 마스터 권한 명령을 수신하는 단계; 상기 수신한 마스터 권한 명령이 상기 마스터 권한을 부여 또는 박탈하는 것인지

분석하는 단계; 및 상기 분석한 마스터 권한 명령에 따라 상기 엔드포인트 노드를 상기 마스터 노드 또는 상기 슬레이브 노드로 동작하게 제어하는 단계;를 포함하는 데이터 처리 방법을 제공할 수 있다.

[0045] 여기서, 수신한 마스터 권한 명령이 상기 마스터 권한을 박탈하는 것으로 판단한 경우 상기 엔드포인트 노드를 상기 슬레이브 노드로 동작하게 제어하되, 상기 슬레이브 노드로 동작하게 제어하는 것은, 현재 상태 데이터를 상기 데이터 처리 서버로 전송하게 하는 것일 수 있다.

[0047] 여기서, 상기 수신한 마스터 권한 명령이 상기 마스터 권한을 부여하는 것으로 판단한 경우 상기 엔드포인트 노드를 상기 마스터 노드로 동작하게 제어하되, 상기 마스터 노드로 동작하게 제어하는 것은, 상기 데이터 처리 서버로부터 수신된 상기 슬레이브 노드의 현재 상태 데이터를 바탕으로 연산하고, 상기 연산결과에 상응하는 제어 명령을 생성하는 한편, 상기 제어 명령을 상기 데이터 처리 서버로 전송하게 하는 것일 수 있다.

[0049] 본 발명의 바람직한 또 다른 측면에 따르면, 데이터 처리 방법을 이용하는 스마트팜을 제공할 수 있다.

[0051] 본 발명의 바람직한 또 다른 측면에 따르면, 데이터 처리 방법을 이용하는 스마트 팩토리를 제공할 수 있다.

[0053] 본 발명의 바람직한 또 다른 측면에 따르면, 데이터 처리 방법을 이용하는 IoT 엔드포인트 노드 데이터 처리 시스템을 제공할 수 있다.

발명의 효과

[0055] 본 발명은 서버가 고장나거나 통신이 원활하지 않아도 제어가 가능한 효과가 있다.

[0057] 또한, 본 발명은 서버가 아닌 엔드포인트 노드 중 마스터 노드를 통해 수행하는 한편, 마스터 노드의 부하 발생 시 복수의 슬레이브 노드 중 적어도 하나를 마스터 노드로 변경해 데이터를 분배하기 때문에 서버 증설 등의 비용을 줄일 수 있는 효과가 있다.

[0059] 또한, 본 발명은 엔드포인트 노드 중 제어 명령을 생성하는 마스터 노드가 고장 시 복수의 슬레이브 노드 중 적어도 하나를 마스터 노드로 변경하여 안정성을 확보할 수 있는 효과가 있다.

[0061] 또한, 본 발명은 별도의 서버실을 구비하지 않아 공간활용도가 좋은 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0063] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 처리 시스템의 구성도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 처리 서버의 구성도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 마스터 노드가 정상 상태가 아닌 경우 마스터 권한의 부여 또는 박탈을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 마스터 노드가 연산해야 하는 슬레이브 노드 수에 따라 추가로 마스터 권한을 부여하는 것을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 엔드포인트 노드의 구성도이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 데이터 처리 방법의 순서도이다.

도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 데이터 처리 방법의 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0064] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시 예를 가질 수 있는바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0065] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 해당 구성요소들은 이와 같은 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 이 용어들은 하나의 구성요소들을 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

- [0067] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 '연결되어' 있거나, 또는 '접속되어' 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 '직접 연결되어' 있거나, '직접 접속되어' 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0069] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, '포함한다' 또는 '가지다' 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0071] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 처리 시스템의 구성도이다.
- [0073] 도 1을 참조하면, 데이터 처리 시스템(10)은 데이터 처리 서버(100) 및 복수의 엔드포인트 노드(200)를 포함한다.
- [0075] 데이터 처리 서버(100)는 복수의 엔드포인트 노드(200)와 유무선으로 연결되어 엔드포인트 노드(200) 중 슬레이브 노드(220)가 전송한 현재 상태 데이터를 수신받아 엔드포인트 노드(200) 중 마스터 노드(210)로 전송하고, 마스터 노드(210)가 전송한 제어 명령을 수신받아 슬레이브 노드(220)로 전송한다. 여기서, 데이터 처리 서버(100)는 클라우드 서버 또는 일반 서버일 수 있다.
- [0077] 또한, 데이터 처리 서버(100)는 현재 상태 데이터에 대한 연산과 연산한 결과에 상응하는 제어 명령을 전송할 수 있는 마스터 권한을 복수의 엔드포인트 노드(200) 중 적어도 어느 하나에 부여 또는 박탈한다.
- [0079] 복수의 엔드포인트 노드(200)는 마스터 노드(210) 및 슬레이브 노드(220)로 구성된다.
- [0081] 마스터 노드(210)는 복수의 슬레이브 노드(220)가 전송한 현재 상태 데이터를 데이터 처리 서버(100)로부터 수신받으며, 수신받은 현재 상태 데이터를 바탕으로 연산하여 연산한 결과에 상응하는 제어 명령을 데이터 처리 서버(100)로 전송한다. 여기서, 마스터 노드(210)는 복수의 엔드포인트 노드(200) 중 데이터 처리 서버(100)로부터 마스터 권한을 부여받은 엔드포인트 노드(200)가 마스터 노드(210)가 되며, 마스터 노드(210)와 슬레이브 노드(220)의 성능은 같거나 마스터 노드(210)의 성능이 더 좋을 수 있다.
- [0083] 또한, 마스터 노드(210)는 슬레이브 노드(220)의 정보를 열람하거나 제어 명령을 내릴 수 있으며, 슬레이브 노드(220)는 마스터 노드(210)의 정보를 열람하거나 제어 명령을 내릴 수 없고, 마스터 노드(210)는 한 개 또는 복수 개가 될 수 있다.
- [0085] 슬레이브 노드(220)는 현재 상태 데이터를 서버(100)로 전송하고, 데이터 처리 서버(100)로부터 수신받은 제어 명령에 따라 제어된다.
- [0087] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 처리 서버의 구성도이다.
- [0089] 도 2를 참조하면, 데이터 처리 서버(100)는 통신부(110), 판단부(120) 및 저장부(130)를 포함한다.
- [0091] 통신부(110)는 유무선으로 연결된 복수의 엔드포인트 노드(200) 중 복수의 슬레이브 노드(220)가 전송한 현재 상태 데이터를 수신받아 마스터 노드(210)로 전송하고, 마스터 노드(210)가 전송한 현재 상태 데이터를 바탕으로 연산한 결과에 상응하는 제어 명령을 수신받아 슬레이브 노드(220)로 전송한다. 여기서, 통신부(110)는 마스터 노드(210)가 전송한 현재 상태 데이터를 수신할 수도 있다.
- [0093] 이때, 복수의 슬레이브 노드(220)가 전송한 현재 상태 데이터에는 슬레이브 노드(220)의 식별 정보가 포함되어 있어, 마스터 노드(210)가 연산 시 식별 정보를 바탕으로 복수의 슬레이브 노드(220) 각각의 현재 상태 데이터를 바탕으로 연산을 하고, 복수의 슬레이브 노드(220) 각각의 연산한 결과에 상응하는 제어 명령을 데이터 처리 서버(100)로 전송하면, 데이터 처리 서버(100)는 제어 명령에 상응하는 슬레이브 노드(220)로 제어 명령을 전송한다.
- [0095] 또한, 통신부(110)는 판단부(120)에서 판단하여 생성한 마스터 권한의 부여 또는 박탈에 대한 마스터 권한 명령을 복수의 엔드포인트 노드(200) 중 해당 엔드포인트 노드(200)로 전송하며, 통신부(110)는 마스터 노드(210)와 정상적으로 연결이 되어 있는지 주기적으로 콜(call)을 마스터 노드(210)와 주고 받는다.
- [0097] 판단부(120)는 마스터 노드(210)의 상태를 체크한다. 구체적으로, 통신부(110)를 통해 수신받은 주기적

으로 주고받은 콜(call)을 바탕으로 마스터 노드(210)와의 통신 단절 또는 통신 품질이 불량한지는 판단하며, 마스터 노드(210)의 통신이 정상인데 마스터 노드(210)로부터 연산한 결과에 상응하는 제어 명령이 오지 않는 등 마스터 노드(210)가 기능을 수행하지 못하는 정상 상태가 아닌지 판단하고, 마스터 노드(210)가 연산해야 하는 통신부(110)를 통해 연결된 슬레이브 노드(220) 수가 저장부(130)에 저장된 마스터 노드(210)가 연산해야 하는 통신부(110)를 통해 연결된 최대 슬레이브 노드(220) 수를 넘은 상태인지 판단한다.

[0100] 또한, 판단부(120)는 판단한 결과에 따라 마스터 노드(210)의 현재 상태 데이터에 대한 연산과 연산한 결과에 상응하는 상기 제어 명령을 전송할 수 있는 마스터 권한을 박탈하거나, 복수의 슬레이브 노드(220) 중 적어도 어느 하나에 마스터 권한을 부여할지 판단하여 이에 상응하는 마스터 권한 명령을 생성하고 통신부(110)를 통해 마스터 권한 명령을 전송하게 한다. 여기서, 판단부(120)는 엔드포인트 노드(200)의 성능이 상이할 경우 복수의 슬레이브 노드(220) 중 어느 하나에 마스터 권한을 부여할 때 성능이 가장 좋은 슬레이브 노드(220)가 어느 것인지 판단하여 해당 슬레이브 노드(220)에 마스터 권한을 부여하는 마스터 권한 명령을 생성하여 통신부(110)를 통해 전송하게 할 수 있다.

[0102] 구체적으로, 판단부(120)는 과거 마스터 노드(210)의 상태가 정상일 때 응답속도의 평균값 및 정규분포를 토대로 계산한 확률밀도함수와 최근 마스터 노드(210)의 작동 시점의 응답속도의 평균값과 정규분포를 토대로 계산한 확률밀도함수의 교차영역의 면적을 계산하여 이 면적이 일정수준 이하로 떨어질 경우 마스터 노드(210)의 마스터 권한을 박탈하는 것으로 판단하는 머신러닝 알고리즘을 이용하여 마스터 권한 명령을 생성한다.

[0104] 또한, 판단부(120)는 마스터 노드(210)에 부하가 가지 않는 마스터 노드(210)가 연산해야 하는 통신부(110)를 통해 연결된 슬레이브 노드(220) 수를 판단하고, 이에 상응하게 마스터 노드(210)가 연산해야 하는 통신부(110)를 통해 연결된 슬레이브 노드(220) 수를 분배한다.

[0106] 저장부(130)는 마스터 노드(210)가 연산해야 하는 통신부(110)를 통해 연결된 최대 슬레이브 노드(220) 수와 통신부(110)를 통해 수신 받은 마스터 노드(210) 및 슬레이브 노드(220)의 현재 상태 데이터를 저장한다.

[0108] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 마스터 노드가 정상 상태가 아닌 경우 마스터 권한의 부여 또는 박탈을 설명하기 위한 도면이다.

[0110] 도 3을 참고하면, 데이터 처리 서버(100)의 판단부(120)가 통신부(110)를 통해 주기적으로 주고받은 콜(call)을 통해 마스터 노드(310)와의 통신 단절 또는 통신 품질이 불량하다고 판단하거나 마스터 노드(310)의 통신이 정상인데 마스터 노드(310)로부터 연산한 결과에 상응하는 제어 명령이 오지 않는 등 마스터 노드(310)가 기능을 수행하지 못하는 정상 상태가 아니라고 판단하면, 해당 마스터 노드(310)의 마스터 권한을 박탈하는 마스터 권한 명령을 통신부(110)를 통해 마스터 노드(310)에 전송하게 하여 마스터 권한을 박탈하고 슬레이브 노드(310)로 변경한다.

[0112] 이어 판단부(120)는 복수의 슬레이브 노드(220) 중 적어도 어느 하나에 마스터 권한을 부여하는 마스터 권한 명령을 통신부(110)를 통해 해당 슬레이브 노드(320)에 전송하게 하여 마스터 노드(320)로 변경하는 한편, 통신부(110)를 통해 관리자에게 마스터 권한이 박탈된 마스터 노드(310)의 점검을 요청한다.

[0114] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 마스터 노드가 연산해야 하는 슬레이브 노드 수에 따라 추가로 마스터 권한을 부여하는 것을 설명하기 위한 도면이다.

[0116] 도 4를 참고하면, 판단부(120)는 마스터 노드(210)가 연산해야 하는 통신부(110)를 통해 연결된 슬레이브 노드(220) 수가 저장부(130)에 저장된 마스터 노드(210)가 연산해야 하는 통신부(110)를 통해 연결된 최대 슬레이브 노드(220) 수를 넘었다고 판단하면, 복수의 슬레이브 노드(220) 중 적어도 어느 하나에 마스터 권한을 부여하는 마스터 권한 명령을 통신부(110)를 통해 전송하게 하여 해당 슬레이브 노드(410)를 마스터 노드(410)로 변경하는 한편, 마스터 노드(210, 410)가 연산해야 하는 통신부(110)를 통해 연결된 슬레이브 노드(220) 수를 분배한다.

[0118] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 엔드포인트 노드의 구성도이다.

[0120] 도 5를 참조하면, 엔드포인트 노드(200)는 센서부(201), 분석부(202), 제어부(203) 및 통신부(204)를 포함한다.

[0122] 센서부(201)는 엔드포인트 노드(200)의 작동 상태 및 주변 환경 데이터 등 현재 상태 데이터를 검출한다. 여기서, 주변 환경 데이터는 온도, 습도, 가스 농도, 양액의 농도 등일 수 있다.

- [0124] 분석부(202)는 통신부(204)를 통해 데이터 처리 서버(100)로부터 마스터 권한 명령을 수신받았는지 수신한 마스터 권한 명령이 마스터 권한을 부여 또는 박탈하는 명령 중 어느 명령인지 분석하여, 해당 엔드포인트 노드(200)가 마스터 노드(210) 인지 슬레이브 노드(220)인지 분석한다.
- [0126] 또한, 분석부(202)는 통신부(204)를 통해 수신받은 데이터 처리 서버(100)로부터 전송된 복수의 슬레이브 노드(220)의 현재 상태 데이터를 바탕으로 연산하여 복수의 슬레이브 노드(220)의 상태를 분석하고, 연산한 결과에 상응하는 제어 명령을 생성한다. 여기서, 분석부(202)는 엔드포인트 노드(200) 중 데이터 처리 서버(100)로부터 마스터 권한을 부여받는 마스터 권한 명령을 수신한 마스터 노드(210)일 경우에만 연산하며, 통신부(204)를 통해 수신받은 데이터 처리 서버(100)로부터 전송된 복수의 슬레이브 노드(220)의 현재 상태 데이터와 연산 동작을 수행한 분석부(202)를 포함한 엔드포인트 노드(200)의 센서부(201)를 통해 검출한 현재 상태 데이터도 연산하여 상태를 분석하고, 연산한 결과에 상응하는 제어 명령을 생성할 수 있다.
- [0128] 또한, 분석부(202)는 통신부(204)로부터 제어 명령을 수신하거나 분석부(202)가 자신의 제어 명령을 생성한 경우 제어 명령을 분석한다.
- [0130] 제어부(203)는 마스터 노드(210) 인지 슬레이브 노드(220)인지 판단부(202)가 분석한 결과에 따라 엔드포인트 노드(200)의 동작을 제어한다.
- [0131]
- [0132] 구체적으로, 제어부(203)는 분석부(202)가 마스터 권한을 부여받았다고 분석하면, 분석부(202)가 복수의 슬레이브 노드(220)의 현재 상태 데이터를 바탕으로 연산하여 복수의 슬레이브 노드(220)의 상태를 분석하고, 연산한 결과에 상응하는 제어 명령을 생성하도록 제어하는 한편, 분석부(202)가 자신의 제어 명령을 생성한 경우 제어 명령에 따라 제어한다.
- [0134] 또한, 제어부(203)는 분석부(202)가 마스터 권한이 박탈되었다고 분석하거나 마스터 권한 명령을 수신받지 않아 마스터 권한이 없다고 분석하면, 분석부(202)가 연산 동작을 하지 않게 제어하는 한편, 통신부(204)를 통해 수신된 데이터 처리 서버(100)로부터 전송된 제어 명령에 따라 엔드포인트 노드(200)가 동작하게 제어한다.
- [0136] 또한, 제어부(203)는 분석부(202)가 제어 명령을 생성한 경우 통신부(204)를 통해 제어 명령을 데이터 처리 서버(100)로 전송하게 제어한다.
- [0138] 통신부(204)는 데이터 처리 서버(100)로부터 마스터 권한 부여 또는 박탈 중 어느 하나의 명령, 복수의 슬레이브 노드(220)의 현재 상태 데이터, 제어 명령 및 콜(call) 중 적어도 어느 하나를 수신 받고, 센서부(201)를 통해 검출한 현재 상태 데이터, 제어 명령 및 콜(call)에 상응하는 응답 중 적어도 어느 하나를 전송한다.
- [0140] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 데이터 처리 방법의 순서도이다.
- [0142] 도 6을 참고하면, S610단계에서는 데이터 처리 서버(100)의 통신부(110)가 현재 상태 데이터에 대한 연산과 연산한 결과에 상응하는 제어 명령을 전송할 수 있는 마스터 권한을 부여하는 마스터 권한 명령을 복수의 엔드포인트 노드(200) 중 적어도 어느 하나에 전송해 마스터 노드(210)로 설정한다. 여기서, 판단부(120)가 마스터 노드(210)의 상태가 정상이 아니라고 판단한 경우에는 통신부(110)를 통해 마스터 권한을 박탈하는 마스터 권한 명령을 마스터 노드(210)에 전송하게 하여 마스터 권한을 박탈하고 슬레이브 노드(220)로 변경하게 하는 한편, 복수의 슬레이브 노드(220)중 적어도 어느 하나에 마스터 권한을 부여하는 마스터 권한 명령을 통신부(110)를 통해 전송하게 하여 마스터 권한을 부여하여 마스터 노드(210)로 변경하게 할 수 있다.
- [0144] S620단계에서는 데이터 처리 서버(100)의 통신부(110)가 슬레이브 노드(220)가 전송한 현재 상태 데이터를 수신받아 마스터 노드(210)로 전송한다.
- [0146] S630단계에서는 데이터 처리 서버(100)의 통신부(110)가 마스터 노드(210)가 전송한 현재 상태 데이터를 바탕으로 연산한 결과에 상응하는 제어 명령을 수신받아 슬레이브 노드(220)로 전송한다.
- [0148] S640단계에서는 데이터 처리 서버(100)의 판단부(120)가 통신부(110)를 통해 수신받은 주기적으로 주고 받은 콜(call)을 바탕으로 마스터 노드(210)와의 통신 단절 또는 통신 품질이 불량한지, 마스터 노드(210)의 통신이 정상인데 마스터 노드(210)로부터 연산한 결과에 상응하는 제어 명령이 오지 않는 등 마스터 노드(210)가 기능을 수행하지 못하는 정상 상태가 아닌지 판단한다.

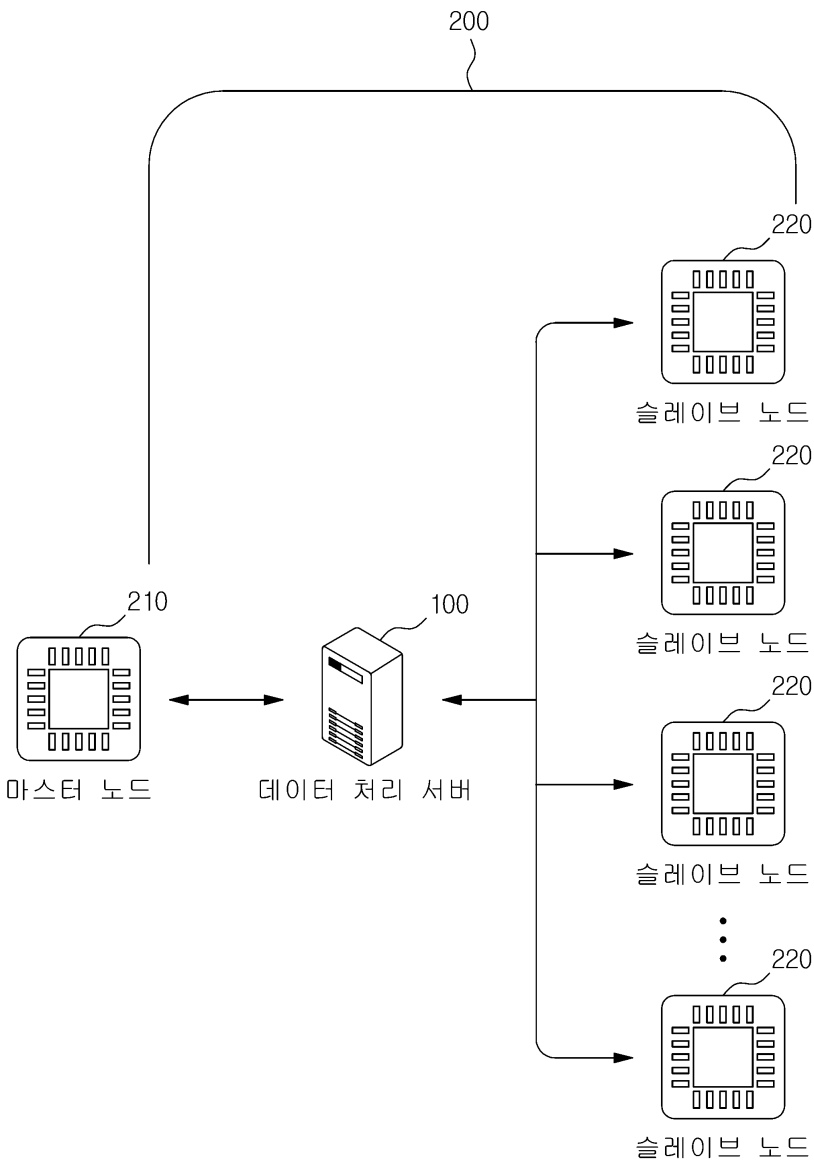
- [0150] 판단부(120)가 마스터 노드(210)의 상태가 정상 상태가 아니라고 판단하면 S610단계를 진행하고, 판단부(120)가 마스터 노드(210)의 상태가 정상 상태라고 판단하면 S650단계를 진행한다.
- [0152] S650단계에서는 데이터 처리 서버(100)의 판단부(120)가 마스터 노드(210)가 연산해야 하는 통신부(110)를 통해 연결된 슬레이브 노드(220) 수가 저장부(130)에 저장된 마스터 노드(210)가 연산해야 하는 통신부(110)를 통해 연결된 최대 슬레이브 노드(220) 수를 넘은 상태인지 판단한다.
- [0154] 판단부(120)가 저장부(130)에 저장된 마스터 노드(210)가 연산해야 하는 통신부(110)를 통해 연결된 최대 슬레이브 노드(220) 수를 넘은 상태라고 판단하면, S660단계를 진행하고, 저장부(130)에 저장된 마스터 노드(210)가 연산해야 하는 통신부(110)를 통해 연결된 최대 슬레이브 노드(220) 수를 넘지 않았다고 판단하면, S620단계를 진행한다.
- [0156] S660단계에서는 데이터 처리 서버(100)의 판단부(120)가 복수의 슬레이브 노드(220) 중 적어도 어느 하나에 마스터 권한을 부여하는 마스터 권한 명령을 통신부(110)를 통해 전송하게 하여 해당 슬레이브 노드(220)를 마스터 노드(210)로 변경하는 한편, 마스터 노드(210)에 부하가 가지 않는 마스터 노드(210)가 연산해야 하는 통신부(110)를 통해 연결된 슬레이브 노드(220) 수를 판단하고, 이에 상응하게 마스터 노드(210)가 연산해야 하는 통신부(110)를 통해 연결된 슬레이브 노드(220) 수를 분배한다.
- [0158] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 데이터 처리 방법의 순서도이다.
- [0160] 도 7을 참조하면, S710단계에서는 엔드포인트 노드(200)의 통신부(204)가 데이터 처리 서버(100)로부터 마스터 권한 명령을 수신한다.
- [0162] S720단계에서는 엔드포인트 노드(200)의 분석부(202)가 통신부(204)를 통해 데이터 처리 서버(100)로부터 마스터 권한 명령을 수신 받았는지 수신한 마스터 권한 명령이 마스터 권한을 부여 또는 박탈하는 명령 중 어느 명령인지 분석하여, 해당 엔드포인트 노드(200)가 마스터 노드(210) 인지 슬레이브 노드(220)인지 분석한다.
- [0164] 분석부(202)가 마스터 권한을 부여받았다고 분석하면, S730단계를 진행하고, 분석부(202)가 마스터 권한이 박탈되었다고 분석하거나 마스터 권한 명령을 수신받지 않아 마스터 권한이 없다고 분석하면 S760단계를 진행한다.
- [0166] S730단계에서는 제어부(203)가 해당 엔드포인트 노드(200)를 마스터 노드(210)로 동작하게 제어한다.
- [0168] S740단계에서는 분석부(202)가 통신부(201)를 통해 수신한 복수의 슬레이브 노드(220)의 현재 상태 데이터를 바탕으로 연산하여 복수의 슬레이브 노드(220)의 상태를 분석하고, 연산한 결과에 상응하는 제어 명령을 생성하도록 제어부(203)가 제어한다.
- [0170] S750단계에서는 통신부(204)가 분석부(202)를 통해 생성된 제어 명령을 데이터 처리 서버(100)로 전송한다.
- [0172] S760단계에서는 제어부(203)가 해당 엔드포인트 노드(200)를 슬레이브 노드(220)로 동작하게 제어한다.
- [0174] S770단계에서는 센서부(201)가 검출한 현재 상태에 대한 현재 상태 데이터를 통신부(204)를 통해 데이터 처리 서버(100)로 전송하고, 통신부(204)를 통해 수신한 제어 명령에 따라 제어부(203)가 슬레이브 노드(220)를 제어한다.
- [0175]
- [0176] 상술한 본 발명의 실시 예들은 식물 재배용 온실의 환경제어 장치, 스마트 팩토리 및 IoT 엔드포인트 노드 데이터 처리 시스템에 구현될 수 있다.
- [0178] 이상에서 본 발명에 따른 실시 예들이 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 발명의 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 범위의 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 다음의 청구범위에 의해서 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

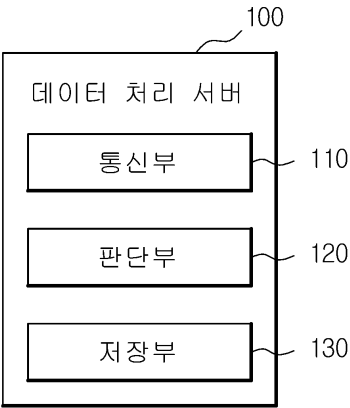
- [0180] 100 : 데이터 처리 서버 200 : 엔드포인트 노드

도면

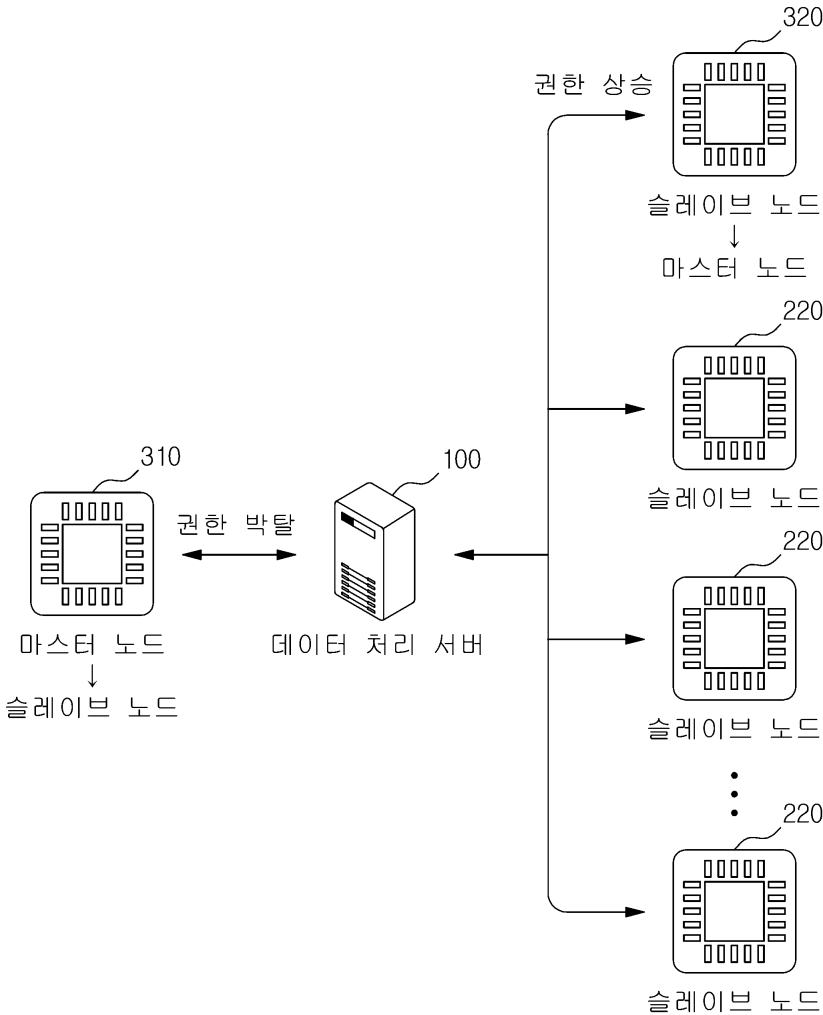
도면1



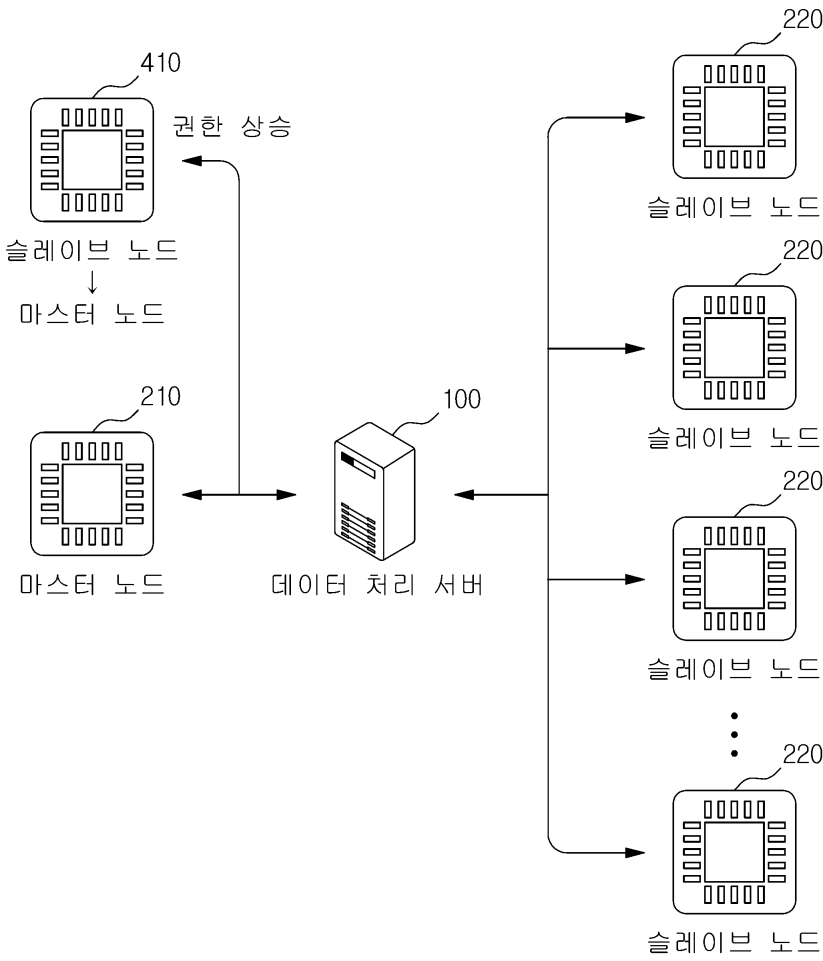
도면2



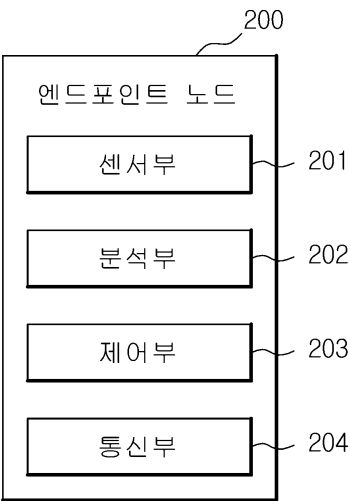
도면3



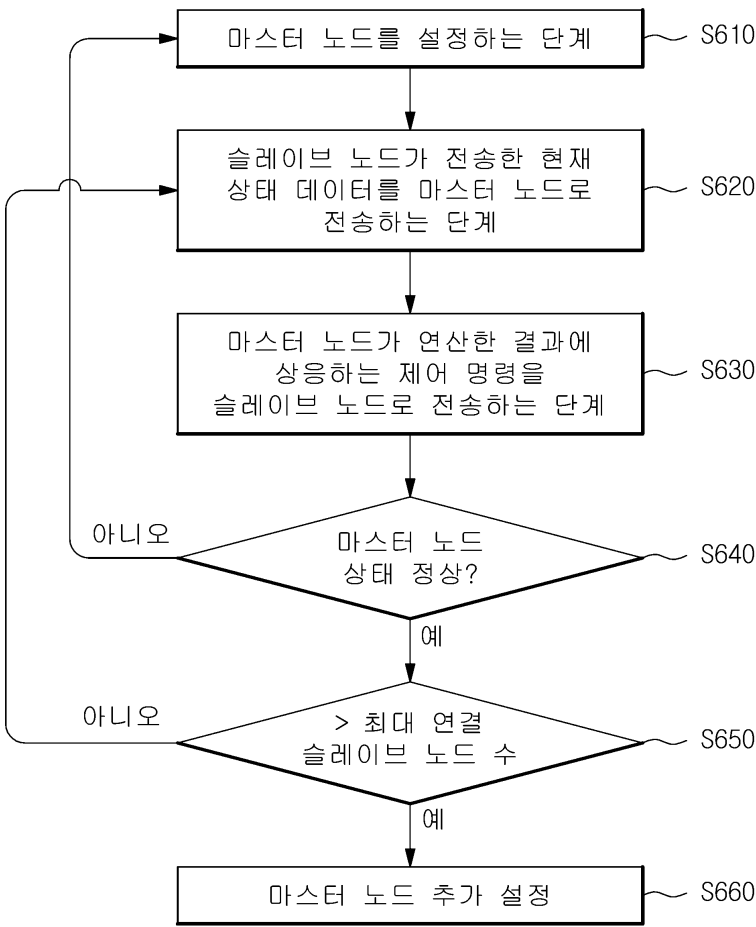
도면4



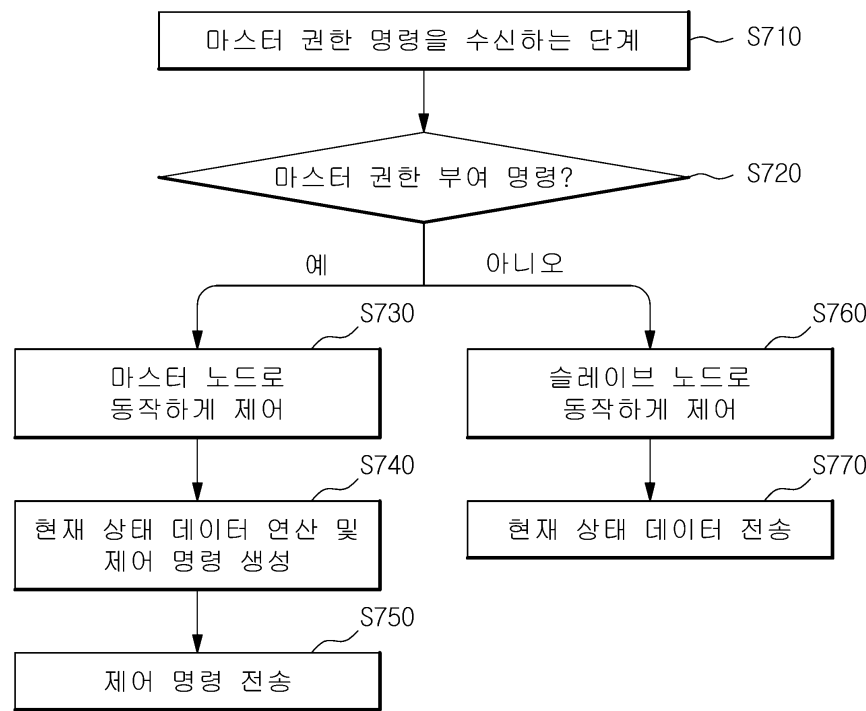
도면5



도면6



도면7



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 15

【변경전】

제8항 및 제9항 어느 한 항의 데이터 처리 방법을 이용한 스마트팜.

【변경후】

제8항 및 제9항 중 어느 한 항의 데이터 처리 방법을 이용한 스마트팜.

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 16

【변경전】

제8항 및 제9항 어느 한 항의 데이터 처리 방법을 이용한 스마트 팩토리.

【변경후】

제8항 및 제9항 중 어느 한 항의 데이터 처리 방법을 이용한 스마트 팩토리.

【직권보정 3】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 20

【변경전】

제12항 및 제13항 어느 한 항의 데이터 처리 방법을 이용하는 IoT 엔드포인트 노드 데이터 처리 시스템.

【변경후】

제12항 및 제13항 중 어느 한 항의 데이터 처리 방법을 이용하는 IoT 엔드포인트 노드 데이터 처리 시스템.

【직권보정 4】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 18

【변경전】

제12항 및 제13항 어느 한 항의 데이터 처리 방법을 이용하는 스마트팜.

【변경후】

제12항 및 제13항 중 어느 한 항의 데이터 처리 방법을 이용하는 스마트팜.

【직권보정 5】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 19

【변경전】

제12항 및 제13항 어느 한 항의 데이터 처리 방법을 이용하는 스마트 팩토리.

【변경후】

제12항 및 제13항 중 어느 한 항의 데이터 처리 방법을 이용하는 스마트 팩토리.

【직권보정 6】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 17

【변경전】

제8항 및 제9항 어느 한 항의 데이터 처리 방법을 이용한 IoT 엔드포인트 노드 데이터 처리 시스템.

【변경후】

제8항 및 제9항 중 어느 한 항의 데이터 처리 방법을 이용한 IoT 엔드포인트 노드 데이터 처리 시스템.